

北農研ニュース

Hokkaido
Agricultural
Research Center

巻頭言

地域産業活性化に向けた イノベーション創出 — Society 5.0の早期実現を目指して—

農研機構理事長 久間 和生

研究情報

- ・ 土壌質指標を使った土壌の作物生産性の評価
- ・ 穂発芽耐性に優れ縮萎縮病抵抗性を有するパン・中華麴用の秋まき小麦品種の育成
- ・ ドローンを農業で本当に役立つツールにするために：RTK最適化法による計測誤差の低減
- ・ 地図ベース工程管理アプリケーション QAgriSupport / Foregis

人 —ひと—

トピックス

- ・ 表彰、受入研究員



地域産業活性化に向けた イノベーション創出 —Society 5.0の早期実現を目指して—

農研機構理事長
久間 和生（きゅうま かずお）

新年、明けましておめでとうございます。本年が皆様にとりまして素晴らしい年となりますよう、心よりお祈り申し上げます。

さて、新型コロナウイルスのまん延やロシアのウクライナ侵攻の長期化、輸入飼料や肥料原料の価格高騰、急激な円安などにより、わが国における食料自給率向上や食料安全保障の重要性が再認識されています。担い手不足や地域社会の衰退、自然災害や地球温暖化への対応も急務です。一方、国際情勢に目を向けると、人口増加や自由貿易協定の拡大に伴う国際貿易の活性化に加え、円安基調が追い風となり、今まさに「農産物・食品の輸出を拡大するビジネスチャンス」を迎えています。

私は、2018年4月の理事長就任以来、農業・食品版「Society 5.0」を実現し、「食料自給率向上と食料安全保障」、「農産物・食品の産業競争力強化と輸出拡大」、「生産性向上と環境保全の両立」に貢献することを組織目標として掲げてきました。これらの目標達成のため、本部司令塔機能の強化、農業研究と情報通信技術（ICT）との融合、産業界・農業界との連携強化など様々な改革を進めてきました。

2021年4月から開始した第5期中長期計画では、これまでに、イネウンカ類の発生調査を大幅に軽労化・迅速化する「AIによる自動カウント技術」、基腐病に抵抗性の焼酎・でん粉原料用サツマイモ新品種「みちしずく」、ダイズ作の灌水適期を知らせて乾燥ストレスによる収量低下を防ぐ「灌水支援システム」など、社会に大きく注目される成果を挙げてきました。2023年は、農研機構内外との連携をさらに強化し、シナジー効果により社会に大きなインパクトを与えるイノベーション創出を目指します。このために、以下の2点に重点的に取り組みます。

1. 「みどりの食料システム戦略」の推進

持続的農業技術やスマート農業技術を始めとする生産性向上と環境保全を両立する技術について、研究開発から成果の社会実装に至る3つのステージで推進します。1つ目は、農研機構の最重要ミッションの一つである開発済み技術の普及で

す。地方農政局、地方自治体、JA、農業法人などの皆様と連携して、水田からのメタン排出削減のための中干し延長や化学肥料削減のための緑肥活用などの普及拡大を促進します。特に、全国300を超える「モデル的先進地区」のうち16地区程度を「連携モデル地区」として、重点的に技術的支援を行います。2つ目は、現在直面している課題を解決する持続的イノベーションを実現する研究です。両正条田植機やバイオ炭による土壌炭素貯留技術などを早期実用化します。3つ目は、挑戦的ですが、「みどりの食料システム戦略」実現に不可欠な破壊的イノベーションを目指す研究です。ルーメン内微生物相の完全制御による家畜からの温室効果ガス排出削減や、レーザーを用いた革新的害虫防除システムなどの早期実現に取り組みます。

これら3つをバランスよく実施し、「みどりの食料システム戦略」のKPI^(脚注)達成に貢献します。

2. 地域産業の活性化

現在、北海道十勝発スマートフードチェーンプロジェクト（北海道十勝発SFC）を始めとして、地域で産業を興し、地方創生につなげる取り組みを各地で進めています。北海道十勝発SFCでは、人工知能を活用したスマート飼養管理技術や小麦、テンサイなどの生育収量予測技術の開発などを通じて、酪農乳製品の高付加価値化や畑作物の安定生産・運送ロス低減につなげます。スモールスタートでも、各地の取り組みを広げていけば大きな流れとなり、日本農業を変革できるはず です。農研機構は、農業界、産業界、公設試、行政、大学等の皆様とともに、地域と一体となって、地域産業の活性化を目指します。

農商務省農事試験場を起源とする農研機構は、今年、その設立（1893年）から130周年を迎えます。農研機構は、農業・食品版「Society 5.0」の早期実現を目指して、農業・食品分野の成長産業化と地球環境保全に貢献してまいります。地域の関係機関の皆様には、引き続き絶大なご協力をお願い申し上げます。

(脚注) 2050年までにCO₂ゼロエミッション、化学農薬50%削減、化学肥料30%削減、有機農業取り組み面積100万ha



土壌質指標を使った 土壌の作物生産性の評価

寒地畑作研究領域 環境病害虫グループ
吉村 元博 (よしむら もとひろ)

土壌質とは

水の良し悪しを「水質」で判断するように、土壌にも「土壌質 (Soil Quality)」という概念があります。土壌質が優れるほどその土壌は機能(作物生産など)を發揮しやすく、農業上の恩恵が大きくなります。土壌質はあくまで概念ですが、土壌の養分含量や物理的性質をそれぞれ点数化し、総合評価したものを土壌質指標 (Soil Quality Index, SQI) と呼びます。SQIや各項目の点数を使えば、何枚も畑を持つ生産者に対して「どの畑から優先的に改善すべきか」「この畑はどの項目から改善に取り組むべきか」を数値で示すことができます。しかし、国内ではSQIと収量の関係解析や土壌データ収集体制が不十分です。そこで私たちはまず、SQIと収量の関係を整理し、関連する条件を調べました。

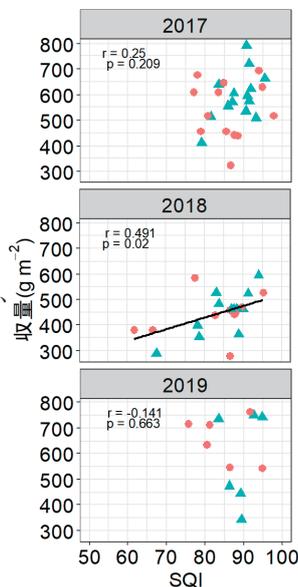
(2) 化学性分析結果					
分析項目	前年分析値	本年分析値	単位	基準値	要分析
pH (H ₂ O)		5.5		5.5~6.0	
有効態リン酸	17.1		mg/100g	10~20	*
交換性カリ	29.7		mg/100g	15~30	*
交換性苦土	33.1		mg/100g	25~45	*
交換性石灰	337.5		mg/100g	376~564	*
苦土・カリ比	2.6		質量比	2以上	*
石灰・苦土比	7.3		質量比	8以下	*
石灰飽和度	35.9		%	40~60	*
陽イオン交換容量	42.7		cmol(+) / 100g	50~60	*
可溶性銅	0.32		ppm	0.5~8	*
可溶性亜鉛	2.62		ppm	2~40	*
黒腐酸性マンガン	126.39		ppm	50~500	*
熱水可溶性ホウ素	0.47		ppm	0.5~1	*
熱水抽出性窒素	5.75		mg/100g	5~7	*
全窒素			%		
有機態窒素			mg/100g		
アンモニア態窒素			mg/100g		
リン酸吸収係数	1406		mg/100g		
CEC	33.5		meq/100g		
飽和度	0.85				
土性	壤土				
腐植含量 (測定)	腐植				
腐植含量 (推定)			%		
容積重量			g/cm ³		
容積水分			%		

▲ 依頼土壌分析の結果の票(一部抜粋)。項目間の改善優先度の比較や圃場の総合評価はまだできない

土壌質指標とコムギ収量の関係

2017-2019年の北海道十勝地域のコムギ圃場を対象に、のべ61圃場で圃場別に表層土壌および収量データを収集しました。土壌データからSQIを求めるために、pH、養分含量、物理的性質など様々な項目を、北海道

が示す土壌診断基準値から外れるほど減点されるように点数化しました。点数を基に求めたSQIと収量の関係を見ると、2018年で有意な正の相関があり、特に黒ボク土以外の土壌で相関が強くなっていました。2018年は他の2年に比べて多雨で収量が少ない年でした。そのため、土壌を適正な状態にしてSQIを高めることは、悪天候な年でも減収を免れるために有効である可能性が示唆されました。また、黒ボク土は他の土壌に比べて深く根を伸ばしやすく、本研究では表層土壌のみに着目していたため、相関関係が弱まったと考えられます。



▲ コムギ収量とSQIの関係 (● 黒ボク土 ▲ 非黒ボク土)

生産者の土づくりを励ませるように

本研究の結果は「土づくり(土壌の性質の適正化)は天気が悪い年に報われる」というメッセージであると考えています。土づくりを頑張っても天気がいい年はその効果をあまり実感できず、土の力を疑ってしまいそうになります。しかし、長い目で見ると気候変動に伴う不安定な気象条件でも持続的な生産を実現するために、土づくりが重要であるといえます。熟練の生産者にとっては長年の経験からすでに気付いているであろうことを改めてデータで裏付けた形になりました。本研究のデータを根拠に新規就農者や土壌管理に関する意思決定を行う方たちに向けて、土づくりの大切さを発信したいと考えています。また、今後は表層よりも深い土壌やコムギ以外の圃場についてもデータ収集と解析を進める予定です。データ蓄積を進めている生産現場に対し有用な知見を見出したいと思います。



穂発芽耐性に優れ縞萎縮病抵抗性を有する パン・中華麺用の秋まき小麦品種の育成

寒地畑作研究領域 畑作物育種グループ
寺沢 洋平 (てらさわ ようへい)

わが国で最も多く小麦が生産されている北海道では、急激な気候変動に対応した優れた環境適応性・病害耐性を持つ品種が生産者から求められています。また、品質面においても外国産小麦と遜色ない製パン・製麺適性を有している品種が実需者および消費者から求められています。これらの要望に対応すべく北農研で育成を進めてきた3つの品種・系統を紹介します。

穂発芽耐性を持つ「ゆめちから2020」

北海道では小麦が立毛中に発芽してしまう穂発芽が大きな問題になっており、2016年には十勝地域で収穫された小麦の多くが穂発芽被害により廃棄処分になりました。2009年に優良品種登録された超強力小麦の「ゆめちから」も穂発芽耐性が十分ではないため、穂発芽耐性を改良した品種育成に取り組み、「ゆめちから2020」を育成しました(2018年品種登録)。「ゆめちから2020」は「きたほなみ」など従来品種より優れた穂発芽耐性を持ち、安定供給に大きく寄与できる品種です。

▼2011年から2016年にかけての穂発芽発生

品種	穂発芽耐性	2011	2012	2013	2014	2015	2016
ゆめちから2020	難						
きたほなみ	やや難		☀	☀		☀	☀
ゆめちから	中		☀	☀	☀	☀	☀
キタノカオリ	やや易	☀	☀		☀	☀	☀

☀ : 穂発芽の発生を示す

「ゆめちから」の弱点を改良した 北海道266号

「ゆめちから」は、2021年には北海道内だけでも17千haが作付けされ、パン・中華麺用品種としてはわが国で最も栽培・生産されています。しかし、「ゆめちから」はコムギ縞萎縮病抵抗性を有する一方で、穂発芽のほか耐雪性や黄化症状(登熟期間中に葉が枯れる現象)などの弱点があるため、これらを克服すべく改良した系統が北海道266号です。北海道266号は「ゆめちから」

と同様にコムギ縞萎縮病抵抗性を持っているため、縞萎縮病発生地域でも安心して栽培できます。また、「ゆめちから」に比べ穂発芽耐性、耐雪性に優れているほか黄化症状も改善されており、安定供給に大きく寄与できます。北海道266号は、「ゆめちから」と同様の超強力小麦で、品質的にも「ゆめちから」と同程度、農業特性および品質特性ともに大きな欠点がない系統であり、「ゆめちから」の後継品種として普及を探っています。

▼北海道266号と「ゆめちから」の 耐雪性・縞萎縮病抵抗性・穂発芽耐性比較

	耐雪性		縞萎縮病		穂発芽	
	北海道266号	ゆめちから	北海道266号	ゆめちから	北海道266号	ゆめちから
2017	強	*(やや強)	強	強	やや難	中
2018	やや強	中	強	強	やや難	中
2019	中	中	強	強	やや難	やや易
2020	やや強	中	強	強	やや難	易
2021	やや強	中	強	強	やや難	中
通年評価	やや強	中	強	強	やや難	中

* : 参考データ

品質に優れた秋まき強カタイプの 北海道267号

「ゆめちから」を中心とする超強力小麦は、「きたほなみ」等の日本麺用品種とのブレンドを前提として開発された品種です。一方、近年のパン用の国産小麦需要の高まりから強カタイプ(単一品種でパンが焼ける)の育成を進め、北海道267号を開発しました。北海道267号は外国産のパン用小麦(ICW: No.1 Canada Western Red Spring)や「春よ恋」に引けを取らない製パン適性を有しており、こちらも今後の普及を探っています。



▲1CWと北海道267号の
製パン試験の比較
(左: 1CW、右: 北海道267号)

	吸水性評価 A(20)	作業性評価 B(20)	パン評価 C(100)	総合評価 (A+B)×0.6(100)
1CW	16.0	16.0	80.0	80.0
春よ恋	14.3	13.7	79.2	75.5
北海道267号	18.3	13.0	73.1	75.1

▲製粉協会による評価(2021年)



ドローンを農業で本当に役立つ ツールにするために： RTK最適化法による計測誤差の低減

寒地酪農研究領域 自給飼料生産グループ
小花和 宏之（おばなわ ひろゆき）

ドローン計測の問題点

ちょうど2年前の本誌（2021年1月号）において、ドローン計測^{※1}にRTK^{※2}ドローンを導入することで従来の方法（非RTKドローン&GCP^{※3}）に比べて作業時間が大幅に低減（8割減）されること、しかし計測誤差（正確度^{※4}）は平均30cm程度であり、作物高を計測する上ではやや性能不足であることを報告しました。その後、ドローンの撮影方法および空撮画像の処理方法の工夫により、計測誤差を2cm以下まで向上させることに成功しました。今回はその「RTK最適化法」を紹介します。

- ※1 空撮写真から3次元モデルを作成して、対象物の高さや面積や大きさを計測する方法。
- ※2 人工衛星を利用した位置計測方法。GPSよりも高精度。
- ※3 ドローン計測の精度を向上させるために使用する地上基準点。設置・維持・測位が大変。
- ※4 真値との差。

RTK最適化法とは

一般的に、ドローン計測により3次元モデルを作成するとドーミングと呼ばれるモデル全体の上下の歪みが発生し、鉛直誤差増加の要因となります（図中条件1）。しかし、以下の4手法で構成される「RTK最適化法」を実施することで、ドーミングはほぼ完全に抑えられ、鉛直誤差は2cm以下に低減されます（図中条件2）。

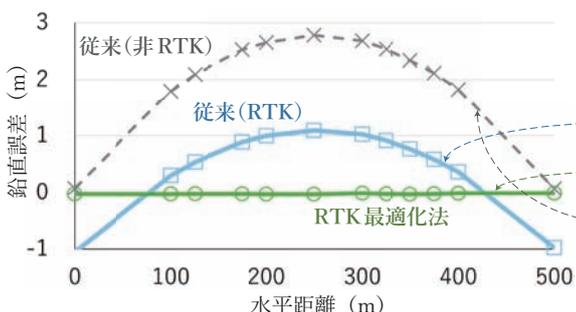
【手法1】 RTKドローン（DJI Phantom 4 RTK）を使用

【手法2】 カメラ角度を-70度

水平から70度下方に下げた＝鉛直下方から20度上げた状態

【手法3】 RTK位置情報を使用

Agisoft Metashape（写真測量ソフトウェア）> ツー



	手法1 RTK ドローン	手法2 カメラ角度	手法3 RTK 位置精度	手法4 レンズ歪み 追加補正	(手法5) GCP
条件1	使用	-90度	非使用	非実施	0
条件2	使用	-70度	使用	実施	0
条件3	非使用	-90度	使用不可	実施不可	四隅

<空撮条件> 対地高度：30m、重複率：進行方向 80% 横方向 60%
空撮対象：平坦なアスファルトおよび裸地（滑走路および緩衝地帯）

▲ ドローン計測条件と鉛直誤差

ル>設定>詳細>エクスポート/インポート>[カメラ位置精度をXMPメタデータから読み込み]のチェックボックスをON

※一度チェックすると次回以降は設定が保存されます。

【手法4】 レンズの歪み補正を最適化

Agisoft Metashape>写真のアライメント終了後>座標データ>カメラを最適化>詳細>[追加の補正を調整]のチェックボックスをON>[カメラアライメントを最適化]を実行

※毎回実施する必要がありますが、処理は数分で終わります（写真枚数とPC性能に依存）。

参考までに、非RTKドローン&圃場4隅のGCP条件における計測結果も示します（図中条件3）。同条件は現在でも一般的な運用方法ですが、水平距離500mに対して中心部鉛直誤差は2.5m以上発生するため、正確な計測を実現するためには避けた方がよいでしょう。

ドローンは役に立つか？

RTK最適化法の導入により、高精度かつ省力的なドローン計測が可能になります。Society5.0を実現する上で農地環境の正確かつ省力的な定量化は必須条件ですが、本手法によりドローン計測はより便利で強力なツールとして貢献することができるといえます。現在のところ、RTK最適化法は同分野で最も利用されているドローン（Phantom 4 RTK）とソフトウェア（Metashape）のみに適用可能な手法ですが、今後は他の機材・ソフトウェアも対応することで、より適応範囲が拡大することが期待されます。



地図ベース工程管理アプリケーション QAgriSupport / Foregis

寒地酪農研究領域 乳牛飼養グループ
西村 和志 (にしむら かずし)

工程管理とは

工程管理とは、所定の品質・原価・数量の製品を、所定の納期に生産するための、工場内での一連の総合的な活動を指します。具体的には、作業日程計画や要員配置計画を策定し(生産計画)、作業手配や進捗の把握、必要に応じて計画を調整する(生産統制)というものです。製造業分野ではこのような管理活動が一般的に行われてきましたが、農業分野では経営規模・様態の中心が家族経営であることから、勤や経験に基づく生産、悪く言えば場当たりの生産・経営が行われてきました。しかし近年、農業生産組織は法人化等を伴いながら大規模化・多様化が進んでおり、農業分野においても製造業同様の適切な工程管理が求められつつあります。

地図ベース工程管理アプリケーション QAgriSupport

一般製造業では汎用的な工程管理手法やツールが充実していますが、農業生産に対応した、特に地図上で圃場情報を表示しつつ工程管理を行えるアプリケーションは高額であり、また、機能面で不十分な点もありました。

そこで農研機構では、農業生産向けに、無料で利用可能な地図ベース工程管理システム「QAgriSupport」を開発・公開しています。メイン画面のマップに圃場が



▲QAgriSupportの動作画面(作業日程計画策定場面)

表示され、作物の作付状況や作業日程計画等、その時々に合わせて圃場の色分け状態をクリック操作で変更することができます。工程管理に必要な多くの機能を持っており、各種計画の登録、オペレーターへの作業指示書の作成、作業報告に基づく実績の登録等をクリック操作で行うことができます。

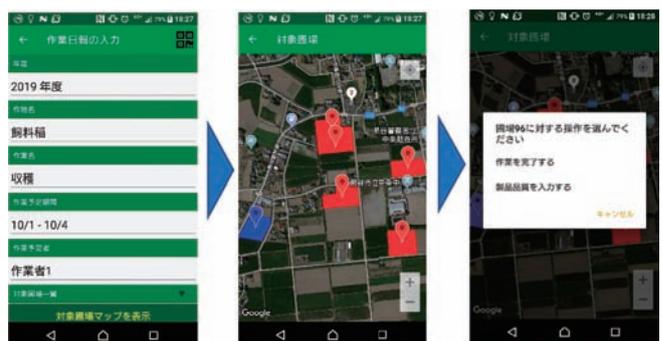
モバイルアプリケーションForegis

「Foregis」は、QAgriSupportで作成した作業日程計画をオペレーターの携帯端末で確認することができるモバイルアプリケーションです。作業責任者からオペレーターへの指示はQAgriSupportで作業指示書を出力することができますが、Foregisを利用することで、携帯端末上で作業対象圃場を確認し、実績の入力を行えるほか、QRコードラベルを貼付した飼料ロールペールと圃場データの紐付けを行うこともできます。データ連携にクラウドサーバー等を利用していないため、データ送受信は電子メールを介する必要がありますが、Google PlayおよびApp Storeから無料でダウンロード、利用することができます。

*QAgriSupport/Foregisの詳細については、下記URLまたは右のQRコードからご参照ください。
<https://github.com/KazushiNishimura/QAgriSupport>
(注：表示画面では、最初の[Sign up]は押さず画面下方向へお進みください。)



付記：本研究は生研支援センター「革新的技術開発・緊急展開事業(うち経営体強化プロジェクト)」の支援を受けて行われたものです。



▲Foregisの動作画面(マップ画面上で圃場を確認、実績登録)

Human

Be ambitious, for the attainment of all that a man ought to be.

寒地野菜水田作研究領域 野菜水田複合経営グループ
中嶋 香織 (なかじま かおり)



露地野菜栽培の研究に触れて

生命科学の修士課程を卒業後、4年ほど民間企業で働いたのち、2021年4月に農研機構に入構しました。

半年間の滞在研修では茨城県つくば市の野菜花き研究部門にお世話になり、ブロッコリーやキャベツなど露地野菜の栽培に関わる研究をしました。特にブロッコリーでは収穫省力化のために茎の長さを制御することを目的として、植物ホルモン処理方法の検討を行いました。植物ホルモンを処理する期間や量に応じて姿を変える植物の素直さと逞しさに感動したことを覚えています。わずか半年の間でしたが、それまで圃場での栽培試験を行ったことがなかったため、とても新鮮な経験でした。

2022年には幸いにも滞在研修中の研究成果を発表する機会が得られ、発表を通じて民間企業の方や外部の研究者の方とつながることができ、今後の課題などの情報が明らかになる、という研究を進めていく上での好循環を体感することができました。滞在研修中のみならず異動後も継続的にご指導、サポートしてくださった関係者の皆様にこの場を借りて感謝申し上げます。

越冬後ようやく始まった 北農研での研究

2021年10月からは北農研札幌研究拠点に配属となり、現在はタマネギとカボチャの栽培や育種に関する研究に取り組んでいます。北海道は気温が低いため配属後の半年間は圃場での栽培ができず、情報収集と研究計画を練る日々が続きました。また、2021年冬の札幌は記録的な大雪であったため、雪国の洗礼に衝撃を受けました。銀世界に心ときめいたのもつかの間、身長をゆうに超え

る積雪を眼前にして絶望したこともありましたが、周囲の先輩方や全国各拠点の同期、そして家族に温かく見守っていただいたおかげで無事に私自身の越冬が完了し、2022年春からは無事圃場での栽培試験やドローンを用いた生育調査を開始することができました。現在(執筆当時2022年10月)は収穫も一段落し、収穫後の調査や成分分析を始めたところです。

北海道独自の気候に合わせた研究の進め方などまだうまく掴めていない部分もありますが、冒頭の言葉(訳:「人間としてまさに備えているべきすべてのことを成し遂げるために大志をもて」)を残したクラーク博士が見下ろす羊ヶ丘で、疫病や戦争など不安定な世界環境のなかで食料の安定生産に寄与する成果を出せるよう励みます。

違う視点から露地野菜を見つめる

中嶋香織さんはITのソフトウェア開発を行う民間企業を辞めて、この世界に飛び込んできました。現在は、カボチャやタマネギの生育から何が見えるのか・わからないのかを、圃場で実際に栽培して奮闘中です。中嶋さんは大学(大学院)時代の研究対象が水圏生物だそうで、農学研究はまだ素人です。それはこれから勉強すればいいわけで、むしろ農学の知識に染まってない視点で、様々なものを正直に見てほしいと思っています。

寒地野菜水田作研究領域
野菜水田複合経営グループ
嘉見 大助

表彰・受賞

北農賞受賞報告

昨年12月16日、公益財団法人北農会主催の安孫子賞・北農賞贈呈式が行われ、農研機構からは技能部門で栄える北農賞を受賞しました。

【技能部門】

受賞業績名

ロアリンクピンによるけん引力計測センサーの考案

受賞者名

北海道技術支援センター 横地泰宏

受賞業績の概要

トラクターと作業機の連結部分にあたる3点リンクのロアリンクピンにひずみゲージを貼り付け、作業機のけん引力を計測するセンサーを考案しました。当該

センサーは作業機を装着したトラクターを走らせるだけでけん引力の測定が可能であり、複数のトラクターと人員、煩雑な作業を要する慣行法と比較して大幅に省力化されました。本考案は、農林水産省委託プロジェクト研究「薬用作物の国内生産拡大に向けた技術の開発」の取り組みの中で、開発した薬用作物収穫作業機の性能評価の効率化に大きく貢献するとともに、これまで経験的に行われることが多かったけん引力の評価における効率化を実現することで、今後の試験研究の推進にも貢献するものと期待されます。

「北海道農業研究センター 研究者の表彰・受賞」▶
https://www.naro.go.jp/project/research_activities/laboratory/harc/prize/index.html



受賞

氏名	所属	名称	受賞年月日	受賞課題
中嶋香織	寒地野菜水田作研究領域	日本園芸学会秋季大会 優秀発表賞	令和4年9月10日	ジベレリン散布によるブロックリーへの 茎伸長効果と花蕾への影響
浅野賢治 野田高広	寒地畑作研究領域	日本植物バイオテクノロジー学会 論文賞*	令和4年9月12日	Creation of a potato mutant lacking the starch branching enzyme gene StSBE3 that was generated by genome editing using the CRISPR/dMac3-Cas9 system
辻 博之	寒地畑作研究領域	根研究学会 学術功労賞	令和4年9月18日	農耕地土壌の保全的表層管理と作物の 根系発育および生育・収量との関係
吉村元博	寒地畑作研究領域	日本土壌肥料学会東京大会 若手ポスター発表優秀賞	令和4年9月28日	有効土層を考慮した土壌質指標による パレイショ圃場生産性評価

*筆頭受賞者：竹内 亜美 氏（東京理科大学）

受入研究員

技術講習生

受入先	派遣元機関	期間	受入人数
研究推進部	神奈川県畜産酪農研究センター	令和4年8月15日 ~ 令和4年8月18日	2
寒地畑作研究領域	帯広畜産大学大学院	令和4年9月13日 ~ 令和4年9月21日	1
寒地畑作研究領域	名古屋大学大学院	令和4年9月14日 ~ 令和4年9月16日	5
寒地酪農研究領域	長岡技術科学大学	令和4年11月2日 ~ 令和5年1月26日	1

北農研

NO.074 2023.1

ニュース



編集・発行／国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構）北海道農業研究センター
 住所／〒062-8555 札幌市豊平区羊ヶ丘1番地 ☎011-857-9260（広報チーム）
<https://www.naro.go.jp/laboratory/harc/>